

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113381

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G08G 1/09

(21)Application number : 10-279795

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 01.10.1998

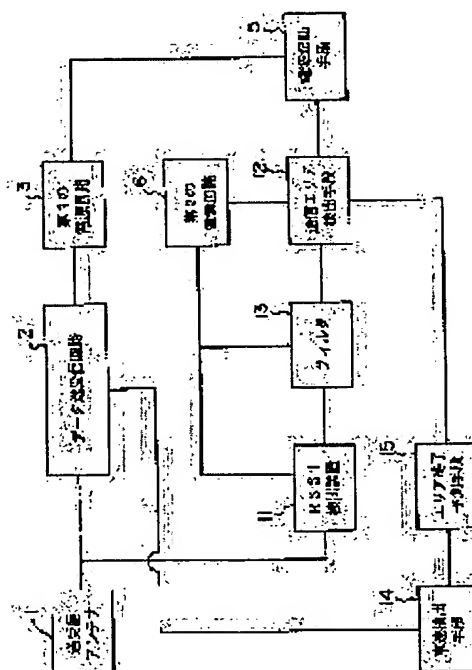
(72)Inventor : INOUE MASAHIRO

(54) ON-VEHICLE UNIT FOR NARROW-BAND COMMUNICATION OF HIGH- GRADE ROAD TRAFFIC SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the on-vehicle unit for narrow-band communication which can reduce the power consumption and never makes a communication complicated.

SOLUTION: This unit is equipped with an antenna 1, a data transmitting and receiving circuit 2 which sends and receives data to and from an on-road device through the antenna 1, a 1st power circuit 3 which supplies the electric power to the data transmitting and receiving circuit 2, a received electric field intensity detecting means 11 which measures the intensity of a radio wave sent by the on-road device, a communication area detecting means 12 which recognizes a communication area on the basis of the output of the received electric field intensity detecting means 11, a power source actuating means 5 which actuates the 1st power circuit 3 according to the output of the communication area detecting means 12, and a 2nd power circuit 6 which supplies the electric power to the received electric field intensity detecting means 11, communication area detecting means 12, and power source actuating means 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2994362

[Date of registration]

22.10.1999

[Number of appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2994362号

(45) 発行日 平成11年(1999)12月27日

(24) 登録日 平成11年(1999)10月22日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

G 0 8 G 1/09

G 0 8 G 1/09

F

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

H

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-279795
 (22) 出願日 平成10年(1998)10月1日
 審査請求日 平成11年(1999)3月8日

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 (72) 発明者 井上 雅博
 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱
 電機エンジニアリング株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)
 審査官 佐々木 芳枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高度道路交通システムの狭域通信用車載器

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速で移動する車両に搭載される車載器であって、
 アンテナと、
 上記アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、
 上記データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、
 上記アンテナを介して受信される上記路上機からの電波の強度を常に測定する受信電界強度検出手段と、
 上記受信電界強度検出手段の出力に基づいて、上記路上機からの電波の強度が所定の値以上の領域を通信領域として認識する通信エリア検出手段と、
 上記通信エリア検出手段の出力に基づいて上記第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、

2

上記受信電界強度検出手段、上記通信エリア検出手段および上記電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えたことを特徴とする高度道路交通システムの狭域通信用車載器。

【請求項2】 上記受信電界強度検出手段の出力は、上記路上機からの電波のフェージングによる受信電界強度変動を防止するフィルタを介して、上記通信エリア検出手段に入力されることを特徴とする請求項1記載の高度道路交通システムの狭域通信用車載器。

10 【請求項3】 上記データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、

上記車速検出手段の出力に基づいて走行距離を算出し、通信領域の終端を予測するエリア終了予測手段とを更に備えたことを特徴とする請求項1または2記載の高度道

路交通システムの狭域通信用車載器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、高度道路交通システムの狭域通信用車載器に関し、特に消費電力を少なくすることができ、また通信を煩雑にさせることのない狭域通信用車載器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transport Sytem）は、マイクロ波帯の電波を使用し路上に限られた範囲のみにて通信を行う狭域通信（DSRC：Dedicated Short-Rage Communication）を用いて、路上側に設けられた路上機と車両側に設けられた車載器との間で通信を行い、各種のデータの授受を行うことにより、運転者および道路管理者に利益をもたらすシステムである。

【0003】図7は高度道路交通システムの従来の狭域通信用車載器を示す部分的なブロック図である。図7において、1は、送受信アンテナである。2は、送受信アンテナ1を介して、図示しない路上機とデータの送受信をするデータ送受信回路である。データ送受信回路2は、起動中においては、送受信アンテナ1を介して、常に路上機からの電波を探索し、この電波が所定の強さとなりデータの送受信が可能な状態になると、路上機と所定のプロトコルにてデータの送受信を行う。3は、データ送受信回路2に電力を供給する第1の電源回路である。4は、固定値タイマである。5は、固定値タイマ4によって、所定の時間後に動作し、第1の電源回路3を起動させる電源起動手段である。6は、固定値タイマ4、電源起動手段5及びその他の機器に電力を供給する第2の電源回路である。

【0004】高度道路交通システムの狭域通信は、上述のように路上に限られた範囲のみにて通信を行う。そして、データ送受信回路2は、車両の走行中、常に路上機からの電波を探索し、路上機からの電波を検出すると、所定のプロトコルに従って、路上機とデータの授受を行う。

【0005】そして、データ送受信回路2は、路上機とデータの送受信を行った後、同じ通信領域内にて再度データの送受信を行わないように、1回のデータの授受が行われた後は、固定値タイマ4によって、所定の時間に起動しないようにされている。詳細には、1回のデータの授受が行われた後は、第1の電源回路3のデータ送受信回路2への電力の供給が断たれ、固定値タイマ4によって、所定の時間後に電源起動手段5が動作し、第1の電源回路3を再び起動させる。

【0006】図8は従来の狭域通信用車載器の他の例を示す部分的なブロック図である。図8において、7は、路上機から得られた受信データに含まれている設定値がセットされる可変値タイマである。すなわち、路上機

は、車載器に対して通信領域に応じた設定値を送信する。車載器は、これを受信して可変値タイマ7にセットする。従って、通信領域が広い場合は、可変値タイマ7は、長い時間がセットされ、一方、通信領域が狭い場合には、短い時間がセットされる。その他の構成は図7のものと同一である。

【0007】このように構成された従来の狭域通信用車載器においては、上述のような構造とすることにより、一つの通信領域内における再度のデータ送受信を防止していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような構成の狭域通信用車載器においては、道路が渋滞したとき等、所定の通信領域内にて、通過速度が非常に遅い、あるいは完全に止まってしまった場合、上述のような構成の車載器でさえ、再度データ送受信回路2が起動してしまい消費電力が増加する問題点があった。また、路上機側においては、データの授受をする必要のない車両と再度の通信をすることとなり。無駄な通信が多く煩雑となり、その結果、本来通信をしなくてはならない車両と通信ができなくなるといった弊害も発生していた。

【0009】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、消費電力を少なくすることができ、また通信を煩雑にさせることのない狭域通信用車載器を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係る高度道路交通システムの狭域通信用車載器は、アンテナと、アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、アンテナを介して受信される路上機からの電波の強度を測定する受信電界強度検出手段と、受信電界強度検出手段の出力に基づいて、路上機からの電波の強度が所定の値以上の領域を通信領域として認識する通信エリア検出手段と、通信エリア検出手段の出力に基づいて第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、受信電界強度検出手段、通信エリア検出手段および電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えている。

【0011】また、受信電界強度検出手段の出力は、路上機からの電波のフェージングによる受信電界強度変動を防止するフィルタを介して、通信エリア検出手段に入力される。

【0012】また、データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、車速検出手段の出力に基づいて走行距離を算出し、通信領域の終端を予測するエリア終了予測手段とを更に備えている。

【0013】また、この発明に係る高度道路交通システムの狭域通信用車載器は、アンテナと、アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、

データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、車速検出手段の出力に基づいて走行距離を積算する走行距離積算手段と、走行距離が所定の値以上となったときに通信領域の終端であるとして通信領域を認識する通信エリア検出手段と、通信エリア検出手段の出力に基づいて第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、車速検出手段、走行距離積算手段、通信エリア検出手段および電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えている。

【0014】さらにまた、この発明に係る高度道路交通システムの狭域通信用車載器は、アンテナと、アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、車速検出手段の出力に対応して、タイマ値がセットされる車速対応タイマと、車速対応タイマの出力を基に通信領域を認識する通信エリア検出手段と、通信エリア検出手段の出力に基づいて第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、車速検出手段、走行距離積算手段、通信エリア検出手段および電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えている。

【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の高度道路交通システムの狭域通信用車載器を示す部分的なブロック図である。図1において、1は、送受信アンテナである。2は、送受信アンテナ1を介して、図示しない路上機とデータの送受信をするデータ送受信回路である。2は、送受信アンテナ1を介して、図示しない路上機とデータの送受信をするデータ送受信回路である。データ送受信回路2は、起動中においては、送受信アンテナ1を介して、常に路上機からの電波を探査し、この電波が所定の強さとなりデータの送受信が可能な状態になると、路上機と所定のプロトコルにてデータの送受信を行う。3は、データ送受信回路2に電力を供給する第1の電源回路である。5は、第1の電源回路3を起動させる電源起動手段である。

【0016】11は、路上機から発信される電波の受信電力の強度を測定する受信電界強度検出手段であるところのRSSI (Received Signal strength Indicator) 検出手段である。12は、RSSI検出手段11の出力に基づいて、通信領域を認識する通信エリア検出手段である。通信エリア検出手段12は、RSSI検出手段11の出力に基づいて路上機の受信電力の立ち上がりから立ち下がりまでを検出し、この区間を一つの通信領域であると認識する。すなわち、RSSI検出手段11の出力が、所定の値以上の区間を一つの通信領域であると認識する。そして、電源起動手段5は、通信エリア検出手段12の出力に基づいて動作し、一つの通信領域内に車

両が存在するときは、第1の電源回路3を起動させない。

【0017】また、図1において、13は、路上機からの電波のフェージングによる受信電界強度変動を防止するフィルタである。一般に、路上機からの電波は、例えば自車の隣をトラックが通過したとき等、瞬間的に電波の強さが弱くなるすなわちフェージングが発生する。フィルタ13は、この瞬間的に電波が弱くなるフェージングによる受信電界強度低下を緩和し、フェージングによる通信エリア検出手段12の誤認識をなくす。

【0018】さらにまた、図1において、14は、車両の速度を検出する車速検出手段である。また、15は、車速検出手段14の出力に基づいて、走行距離を推定し、一つの通信領域の終端を予測するエリア終了予測手段である。そして、通信エリア検出手段12は、エリア終了予測手段15の出力も考慮して通信領域を認識する。すなわち、通信エリア検出手段12は、RSSI検出手段11の出力が、所定の値以下となり、かつエリア終了予測手段15が終端を予測している場合にのみ一つの通信領域の終端を認識する。6は、従来装置と概略同様に、RSSI検出手段11、通信エリア検出手段12及びフィルタ13等に電力を供給する第2の電源回路である。

【0019】図2は狭域通信用車載器の動作の概略を示すフローチャートである。図2に沿って動作を説明する。車載器は、起動トリガによって起動した後（ステップS21）、RSSI検出手段11によって通信領域に進入したことを検知すると（ステップS22）、データ送受信回路2は、路上機とデータの授受を行い、通信が終了すると、第1の電源回路3への電力の供給が停止される（ステップS23）。その後、車速検出手段14は、車速を検出し（ステップS24）、車速に対応したタイマ値を規定値としてセットする（ステップS25）、その後、車速感応タイマがその規定値を越えるかどうか判断され（ステップS26）、越えた場合は、フィルタ13にて処理をした後（ステップS27）、通信エリア検出手段12は、RSSI検出手段11の出力が、所定の規定値以下となったか判断し（ステップS28）、所定の規定値以下となった場合には、通信領域が終了したと認識され、電源起動手段5が第1の電源回路3を起動させる（ステップS29）。

【0020】このような構成の高度道路交通システムの狭域通信用車載器においては、道路が渋滞等して、所定の通信領域内にて通過速度が非常に遅いあるいは止まってしまった場合等においても、データ送受信回路2が再度起動することがないので消費電力が増加することがない。また、路上機は、データの授受をする必要のない車両と再度の通信をしなくてもよく、無駄な通信がなくなるので、本来通信しなくてはならない車両と通信ができなくなるといった弊害もなくなる。

【0021】尚、本実施の形態の第1の電源回路3は、データ送受信回路2の為のものである。しかし、このデータ送受信回路2と第1の電源回路3とは、以下のようにされても良い。すなわち、データ送受信回路2は、データ受信回路とデータ送信回路に分離され、さらに第1の電源回路3は、データ受信用の第1-1の電源回路と、データ送信用の第1-2の電源回路とに分離して設けられても良い。そして、この場合、電源起動手段5は、必要ときにデータ受信用の第1-1の電源回路のみを起動させる。一方、データ送信用の第1-2の電源回路は、車載器がデータを送信する場合のみに起動され、送信が終了するとすぐに電力を断たれるようにされる。このような構成にすることにより、更なる消費電力の削減をすることが出来る。

【0022】実施の形態2。図3はこの発明の高度道路交通システムの狭域通信用車載器の他の例を示す部分的なブロック図である。図3において、31は、車両の速度を検出する車速検出手段である。32は、車速検出手段31の出力に基づいて、走行距離を積算する走行距離積算手段である。33は、走行距離積算手段32の出力に基づいて、一つの通信領域の終端を認識する通信エリア検出手段である。その他の構成は、実施の形態1と同様である。

【0023】図4は本実施の形態の狭域通信用車載器の動作の概略を示すフローチャートである。図4に沿って動作を説明する。車載器は、起動トリガによって起動する(ステップS41)、その後、通信領域内に進入するとデータ送受信回路2は、路上機とデータの授受を行い、さらに通信が終了すると、第1の電源回路3への電力の供給が停止される(ステップS42)。その後、車速検出手段31が車速を検出し、走行距離積算手段32は、その出力を基に走行距離を積算する(ステップS43)。そして、通信エリア検出手段33は、走行距離が所定の規定値以上となったか判断し(ステップS44)、規定値以上となった場合には、通信領域を終了したと認識し、電源起動手段5が第1の電源回路3を起動させる(ステップS45)。

【0024】このような構成の高度道路交通システムの狭域通信用車載器においては、走行距離積算手段32が、データ送受信後の走行距離を積算し、通信エリア検出手段33は、走行距離が所定の規定値以上となった場合、通信領域を終了したと認識するので、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

【0025】実施の形態3。図5はこの発明の高度道路交通システムの狭域通信用車載器の他の例を示す部分的なブロック図である。図5において、51は、車両の速度を検出する車速検出手段である。52は、車速検出手段51の出力に基づいて、規定値がセットされる車速対応タイマである。53は、車速対応タイマの出力に基づいて、一つの通信領域の終端を認識する通信エリア検出

手段である。その他の構成は、実施の形態1と同様である。

【0026】図6は本実施の形態の狭域通信用車載器の動作の概略を示すフローチャートである。図6に沿って動作を説明する。車載器は、起動トリガによって起動する(ステップS61)、その後、通信領域内に進入するとデータ送受信回路2は、路上機とデータの授受を行い、さらに通信が終了すると、第1の電源回路3への電力の供給が停止される(ステップS62)。その後、車速検出手段51が車速を検出し、その出力を基に車速対応タイマ52に規定値がセットされる。(ステップS64)。そして、通信エリア検出手段53は、車速対応タイマ52が規定値以上となったか判断し(ステップS65)、規定値以上となった場合には、通信領域を終了したと認識し、電源起動手段5が第1の電源回路3を起動させる(ステップS66)。

【0027】このような構成の高度道路交通システムの狭域通信用車載器においては、車速対応タイマ52に、車速に対応した規定値がセットされ、通信エリア検出手段53は、車速対応タイマ52が規定値以上となった場合、通信領域を終了したと認識するので、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

【0028】尚、本実施の車速対応タイマ52には、車速検出手段51の出力に基づいてタイマ値がセットされているが、このタイマ値は、路上機から送信されて来た送信データに基づいてセットされても良い。すなわち、車のインターバルから通過する車両の車速を認識している路上機が、車両に送信するデータに含ませて車速を送信する。車載器は、データを受信し、この中から車速を取り出してタイマ値としてセットする。このような構成にすることにより、通信領域内の車速が更に適当なものとなるので、通信エリア検出手段53の通信領域の認識がさらに正確なものとなる。

【0029】

【発明の効果】この発明に係る高度道路交通システムの狭域通信用車載器は、アンテナと、アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、アンテナを介して受信される路上機からの電波の強度を測定する受信電界強度検出手段と、受信電界強度検出手段の出力に基づいて、路上機からの電波の強度が所定の値以上の領域を通信領域として認識する通信エリア検出手段と、通信エリア検出手段の出力に基づいて第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、受信電界強度検出手段、通信エリア検出手段および電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えている。そのため、消費電力を少なくすることができ、また通信を煩雑にさせることがない。

【0030】また、受信電界強度検出手段の出力は、路上機からの電波のフェージングによる受信電界強度変動

を防止するフィルタを介して、通信エリア検出手段に入力される。そのため、フェージングによる通信エリア検出手段の誤認識をなくすことができ信頼性が向上する。

【0031】また、データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、車速検出手段の出力に基づいて走行距離を算出し、通信領域の終端を予測するエリア終了予測手段とを更に備えている。そのため、通信エリア検出手段の通信領域の認識が正確なものとなり、信頼性が向上する。

【0032】また、この発明に係る高度道路交通システムの狭域通信用車載器は、アンテナと、アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、車速検出手段の出力に基づいて走行距離を積算する走行距離積算手段と、走行距離が所定の値以上となったときに通信領域の終端であるとして通信領域を認識する通信エリア検出手段と、通信エリア検出手段の出力に基づいて第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、車速検出手段、走行距離積算手段、通信エリア検出手段および電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えている。そのため、消費電力を少なくすることができ、また通信を煩雑にさせることがない。

【0033】さらにまた、この発明に係る高度道路交通システムの狭域通信用車載器は、アンテナと、アンテナを介して路上機とデータの送受信を行うデータ送受信回路と、データ送受信回路に電力を供給する第1の電源回路と、データ送受信回路からのトリガに基づいてデータ送受信時の車速を検出する車速検出手段と、車速検出手段の出力に対応して、タイマ値がセットされる車速対応タイマと、車速対応タイマの出力を基に通信領域を認識する通信エリア検出手段と、通信エリア検出手段の出力に基づいて第1の電源回路の起動を行う電源起動手段と、車速検出手段、走行距離積算手段、通信エリア検出手段および電源起動手段に電力を供給する第2の電源回路とを備えている。そのため、消費電力を少なくすることができ、また通信を煩雑にさせることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の高度道路交通システムの狭域通信用車載器を示す部分的なブロック図である。

【図2】 狭域通信用車載器の動作の概略を示すフローチャートである。

【図3】 この発明の高度道路交通システムの狭域通信用車載器の他の例を示す部分的なブロック図である。

【図4】 狭域通信用車載器の動作の概略を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の高度道路交通システムの狭域通信用車載器の他の例を示す部分的なブロック図である。

【図6】 狭域通信用車載器の動作の概略を示すフローチャートである。

【図7】 高度道路交通システムの従来の狭域通信用車載器を示す部分的なブロック図である。

【図8】 従来の狭域通信用車載器の他の例を示す部分的なブロック図である。

【符号の説明】

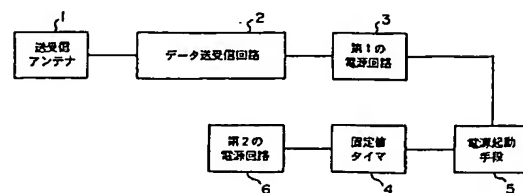
1 アンテナ、2 データ送受信回路、3 第1の電源回路、5 電源起動手段、6 第2の電源回路、11 受信電界強度検出手段、12、33、53 通信エリア検出手段、13 フィルタ、14、31、51 車速検出手段、15 エリア終了予測手段、32 走行距離積算手段、52 車速対応タイマ。

【要約】

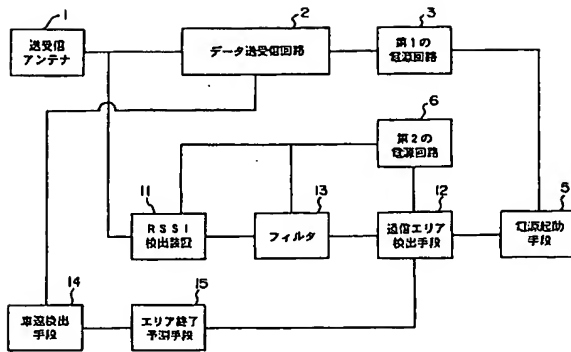
【課題】 消費電力を少なくすることができ、また通信を煩雑にさせることのない狭域通信用車載器を得る。

【解決手段】 アンテナ1と、アンテナ1を介して路上器とデータの送受信を行うデータ送受信回路2と、データ送受信回路2に電力を供給する第1の電源回路3と、路上器から発信される電波の強度を測定する受信電界強度検出手段11と、受信電界強度検出手段11の出力を基に通信領域を認識する通信エリア検出手段12と、通信エリア検出手段12の出力に基づいて第1の電源回路3の起動を行う電源起動手段5と、受信電界強度検出手段11、通信エリア検出手段12および電源起動手段5に電力を供給する第2の電源回路6とを備えている。

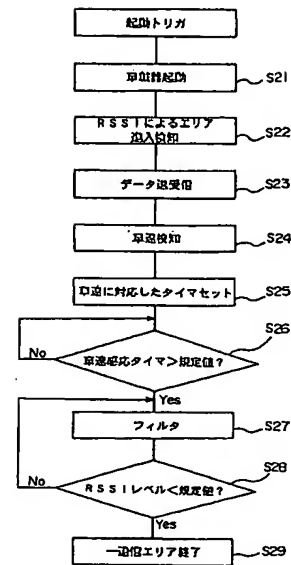
【図7】



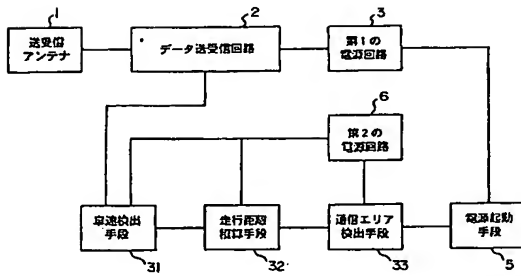
【図1】



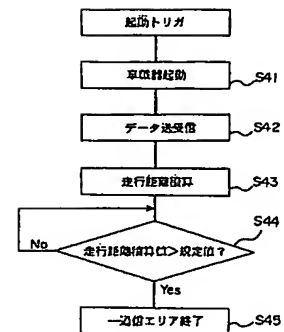
【図2】



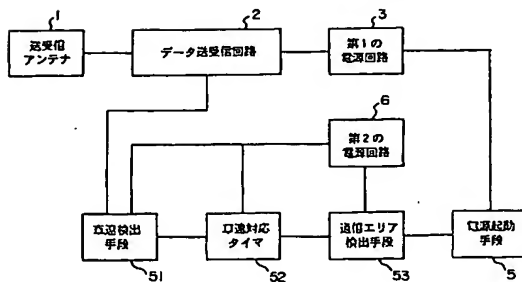
【図3】



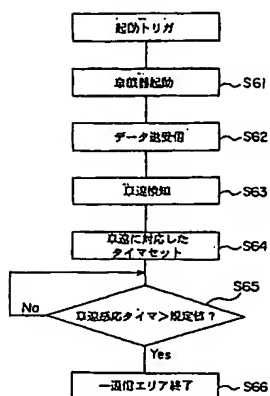
【図4】



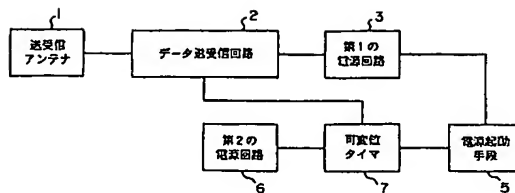
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平3-175749 (JP, A)
 特開 平9-247729 (JP, A)
 特開 平8-167872 (JP, A)
 特開 平8-125572 (JP, A)
 特開 平7-239954 (JP, A)
 特開 平10-209943 (JP, A)
 特開 平8-116302 (JP, A)
 特開 平7-264118 (JP, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁸, DB名)

G08G 1/09
 H04B 7/26